



# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

### Un modelo calcula la radiación solar de Marte

En los próximos años, numerosas misiones se han puesto como objetivo llegar al planeta rojo. Una de ellas, MetNet, contempla instalar estaciones de observación en la superficie marciana y medir la radiación solar. Un equipo internacional de científicos en el que participa la Universidad Complutense de Madrid ha diseñado un modelo para calcular este tipo de radiación, un parámetro esencial en las futuras misiones con humanos a bordo.



Imagen de la superficie marciana tomada por el robot *Curiosity* / [NASA/JPL-Caltech/MSSS](http://NASA/JPL-Caltech/MSSS).

Uno de los principales obstáculos que dificultan la exploración humana de Marte es la radiación solar. En la Tierra, el ozono absorbe la radiación ultravioleta y sirve de escudo protector para que se pueda desarrollar vida pero en Marte, la concentración de ozono es muy baja y no puede absorber todos estos rayos.

Un equipo internacional de científicos, con la participación de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), ha diseñado un modelo capaz de calcular los flujos de radiación que llegan a la superficie marciana en distintas regiones del espectro solar.

La investigación se enmarca en la misión [MetNet](#) (*Meteorological Network*), cuyo objetivo es instalar estaciones de observación en la superficie de Marte para analizar sus parámetros y también su atmósfera en los próximos años.

Dentro de esta misión, el sensor MetSIS medirá la radiación solar en la superficie del planeta en varias bandas, hasta los 1100 nanómetros. Los científicos han diseñado un modelo con el que simulan la radiación que llega a la superficie de Marte en



# OTRI

## Universidad Complutense de Madrid

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad de Información Científica y Divulgación de la Investigación

distintas bandas espectrales y han descrito dos métodos para estudiar la variabilidad de los aerosoles en la atmósfera de Marte a partir de las medidas y del modelo.

“El modelo tiene el potencial de aumentar el retorno científico de misiones futuras y los resultados obtenidos pueden contribuir en la preparación para la exploración humana de Marte”, explica Álvaro Vicente-Retortillo, investigador del departamento de Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica II de la UCM y uno de los autores del estudio, publicado en *Journal of Space Weather and Space Climate*.

De esta forma, el trabajo permite simular la radiación que incide sobre la superficie de Marte en distintas regiones del espectro solar bajo diferentes escenarios, definidos por la composición de la atmósfera, la latitud y el instante del día y del año.

“En este artículo nos hemos centrado en las regiones espectrales cubiertas por los sensores de MetSIS, pero es posible realizar las simulaciones en otras zonas del espectro, como las correspondientes al sensor de radiación ultravioleta de REMS, que está a bordo del rover *Curiosity*”, afirma el científico.

### Resultados más precisos

Contar con simulaciones es útil para las diferentes fases de la misión. Por ejemplo, antes del lanzamiento, es importante conocer la radiación que llegará al instrumento en cada banda según distintos escenarios atmosféricos.

“El uso conjunto del modelo y de las observaciones de MetSIS (una vez que llegue al planeta), puede aumentar notablemente el retorno científico de la misión”, asegura Vicente-Retortillo. El físico destaca que los resultados proporcionados tendrán numerosas aplicaciones en estudios relacionados con la dinámica atmosférica, el clima y la habitabilidad en Marte.

La investigación, en la que también participan el Instituto de Matemática Interdisciplinar de la UCM y la Universidad de Michigan (EEUU), muestra resultados para regiones en la banda de latitudes entre 30° Sur y 30° Norte, donde se encuentran los sitios de aterrizaje inicialmente seleccionados para la misión MetNet.

En cuanto a los escenarios atmosféricos, los investigadores se han centrado en diferentes concentraciones de partículas de polvo, comprendidas entre la ausencia total de estas y la que dio lugar a la máxima opacidad medida por *Opportunity* en sus primeros cinco años de mediciones.

Estas partículas de polvo tienen un gran impacto en los procesos de dispersión y absorción de la radiación solar en la atmósfera marciana, lo que influye en que, en Marte, la tonalidad del cielo sea amarillenta y rojiza durante el día y de color azulado con la puesta de Sol, justo al revés que en la Tierra.



**Referencia bibliográfica:** Álvaro Vicente-Retortillo, Francisco Valero, Luis Vázquez y Germán M. Martínez. “A model to calculate solar radiation fluxes on the Martian surface”, *Journal of Space Weather and Space Climate* 5, octubre 2015. [DOI: 10.1051/swsc/2015035](https://doi.org/10.1051/swsc/2015035).